

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：大地工程技師
科 目：岩石力學與隧道工程
考試時間：2 小時

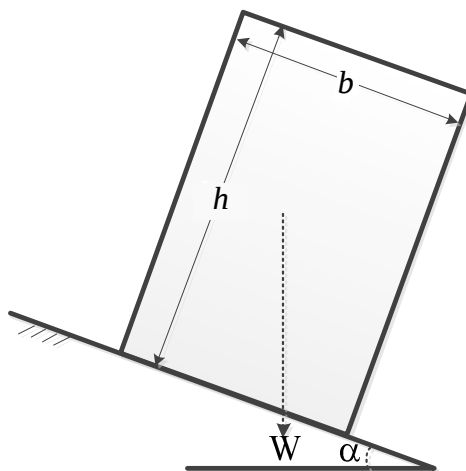
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

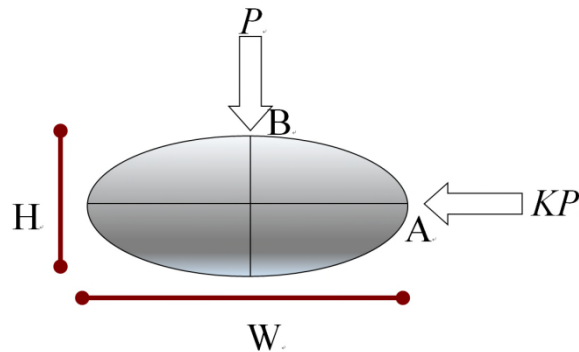
- 一、(一)請寫出岩體分類法常見之 RMR 法之中英文全稱。(8 分)
(二)說明 RMR 法六項主要之評分項目。(12 分)
- 二、假設完整岩石 (intact rock) 之破壞遵循摩爾庫倫破壞準則，若給定完整岩石之凝聚力 (cohesion, c) 與摩擦角 (friction angle, ϕ)，請回答以下問題。
(一)完整岩石之單壓強度公式 (以 c, ϕ 表示)。(10 分)
(二)完整岩石之張力強度公式 (以 c, ϕ 表示)。(10 分)
- 三、岩石邊坡上有一岩石塊體，已知岩塊之尺寸如下圖所示，岩塊之重量為 W ，岩石邊坡與水平面之夾角為 α ，岩石塊體與岩坡間滑動面凝聚力為 0，摩擦角為 ϕ ，不考慮滲流情形下，請說明以下問題。
(一)請說明岩石塊體可能之破壞模式。(10 分)
(二)請羅列岩石塊體破壞發生時之條件 (以 α, ϕ, b 與 h 表示)。(10 分)



四、某橢圓形隧道其在地表下 1,000 公尺之花崗岩岩層中進行開挖，橢圓形隧道之設計寬高比 (W/H) 值為 2，假設開挖深度之岩層為完整岩體且無不連續面存在，給定岩層之摩擦角為 25 度，凝聚力為 20 MPa，張力強度為 0，岩層單位重為 27 kN/m^3 ，水平應力比 (K) 為 $1/3$ 。

(一) 請問橢圓形隧道開挖後在垂直與水平開挖壁面上是否會產生應力破壞。(10 分)

(二) 若欲防止應力破壞，在不改變開挖深度之情形下，請提出隧道形狀之替代方案。(10 分)



註：Brady and Brown 參考公式

$$\sigma_{t(A)} = P \times (1 - K + 2 \times W / H)$$

$$\sigma_{t(B)} = P \times (K - 1 + 2 \times K \times H / W)$$

σ_t 為邊界上之切向應力。

五、請寫出下圖節理面上所受到之正向應力 σ_j 與剪應力 τ_j ，若再考慮摩爾庫倫破壞準則 (即節理面上之凝聚力與摩擦角)，請說明當 β 為那兩個角度時， $\sigma_1 - \sigma_3$ 之理論值會趨近於無限大。(20 分)

